

DEVICE FOR COOLING SECONDARY BATTERY PACK AND ELECTRIC VEHICLE

Publication number: JP2000294301 (A)

Publication date: 2000-10-20

Inventor(s): SASAKI TSUTOMU; MATSUI TSUTOMU; KUBOTA SUSUMU; TAKAYAMA HAJIME +

Applicant(s): TOSHIBA BATTERY +

Classification:

- International: H01M10/50; H01M10/42; (IPC1-7): H01M10/50

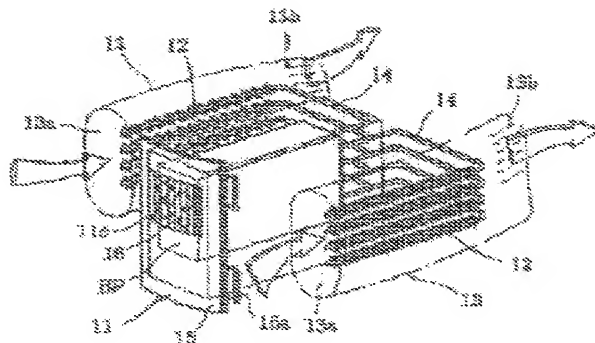
- European:

Application number: JP19990099403 19990406

Priority number(s): JP19990099403 19990406

Abstract of JP 2000294301 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling device for a secondary battery pack capable of effectively preventing any increase in temperature in a secondary battery mounted on a vehicle when traveling or stopped. **SOLUTION:** In this cooling device, a secondary battery pack container 11 mounted on a vehicle is covered with an insulating material 11b so as to prevent intrusion of heat, and a radiator 12 is connected to the secondary battery pack container 11 via a heat pipe 14 so as to radiate the heat generated in a secondary battery pack to the outside. Furthermore, the secondary battery pack container 11 is provided with a forcibly air blowing fan 16 for introducing outside air therein, thereby forcibly cooling the secondary battery pack in a direct fashion if the radiator cannot effectively function.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-294301
(P2000-294301A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int. Cl.⁷
H 0 1 M 10/50

識別記号

F I
H 0 1 M 10/50

データベース (参考)
5 H 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-99403
(22) 出願日 平成11年4月6日 (1999. 4. 6)

(71) 出願人 000003539
東芝電池株式会社
東京都品川区南品川3丁目4番10号
(72) 発明者 佐々木 力
東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電池株式会社内
(72) 発明者 松井 勉
東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電池株式会社内
(74) 代理人 100090022
弁理士 長門 恒二 (外1名)

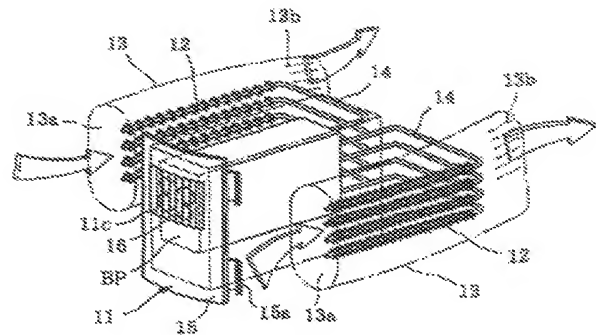
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池パックの冷却装置および電動式車両

(57) 【要約】

【課題】 車両に搭載された二次電池の走行時や停車時における温度上昇を効果的に防止することのできる二次電池パックの冷却装置を提供する。

【解決手段】 車両に搭載される二次電池パック収納部11を断熱材11bで覆って外部からの熱進入を防ぐと共に、二次電池パック収納部にヒートパイプ14を介してラジエータ12を連結して二次電池パックが発した熱を外部に放出する。更に二次電池パック収納部に、その内部に外気を導入する強制送風ファン16を設け、ラジエータが有効に機能しないときに二次電池パックを直接強制空冷する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池パック収納部を断熱材で覆うと共に、前記二次電池パック収納部にヒートパイプを介してラジエータを連結してなることを特徴とする二次電池パックの冷却装置。

【請求項2】 前記二次電池パック収納部は、その内部に外気を導入する強制送風ファンを備えることを特徴とする請求項1に記載の二次電池パックの冷却装置。

【請求項3】 車両本体の座席の下部に設けられ、その周囲を断熱材にて覆った二次電池パック収納部と、この二次電池パック収納部にヒートパイプを介して連結されて走行時に外気が導入されるラジエータとを具備したことを特徴とする電動式車両。

【請求項4】 前記二次電池パック収納部は、停車時であって前記二次電池パックの温度上昇時にその内部に外気を導入する強制送風ファンを備えることを特徴とする請求項3に記載の電動式車両。

【請求項5】 前記ヒートパイプは、前記二次電池パック収納部と前記ラジエータとの熱的結合を遮断可能なカップリング機能を備えることを特徴とする請求項3に記載の電動式車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば車両に搭載される二次電池の不本意な温度上昇を効果的に抑えることのできる二次電池パックの冷却装置、および二次電池パックの冷却装置を備えた電動式二輪車等の電動式車両に関する。

【0002】

【関連する背景技術】 近時、排気ガス規制等の観点から、環境上クリーンなエネルギー源である二次電池を動力源とする電動式車両が注目されている。また最近ではペダル踏力を電動機にて補助するパワーアシスト自転車も種々開発されており、更には内燃機関に代えて電動機を搭載した電動式二輪車の開発も進められている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで電動式二輪車の駆動源として用いられる二次電池としては、通常、大電流タイプの複数の二次電池セルを直並列に接続した大容量の二次電池パックが用いられる。このような二次電池パックを搭載する電動式二輪車の車両本体は、その前輪と後輪とを支持する金属性の骨格フレーム体やハンドル機構等とからなり、上記骨格フレーム体またはハンドル機構に前記二次電池パックを搭載する如く構成される。

【0004】 この為、電動式二輪車に搭載された二次電池パックは、例えば太陽光に直接晒されたり、或いは車両本体の内部に搭載される場合であっても該車両本体をなす金属部の上記直射日光による温度上昇の影響を受け易く、その温度上昇が問題となる虞がある。具体的には

長時間に亘って駐車（停車）している際、太陽光や外気温度の影響を受けて二次電池の温度が異常に上昇し、電池性能が劣化する虞がある。

【0005】 本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、例えば車両に搭載された二次電池の走行時や停車時における温度上昇を効果的に防止することのできる二次電池パックの冷却装置、および二次電池パックの冷却装置を備えた電動式車両を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上述した目的を達成するべく本発明に係る二次電池パックの冷却装置は、請求項1に記載するように、例えば車両に搭載される二次電池パックの収納部を断熱材で覆うと共に、この二次電池パック収納部にヒートパイプを介してラジエータを連結してなることを特徴としている。即ち、二次電池パック収納部を断熱材で覆うことにより外部から二次電池パックへの熱進入を防ぐと共に、二次電池パック収納部にヒートパイプを介してラジエータを連結することで、二次電池パック自体が発する熱を外部に効果的に放出するようにしたことを特徴としている。

【0007】 また本発明の好ましい態様は、請求項2に記載するように前記二次電池パック収納部に、その内部に外気を導入する強制送風ファンを設けたことを特徴としている。即ち、前記ラジエータに外気が効果的に導入されないような場合には、前記二次電池パック収納部に設けた強制送風ファンにより、二次電池パック収納部の内部に強制的に外気を導入して、二次電池パックを直接的に強制空冷することを特徴としている。

【0008】 また本発明に係る電動式車両は、請求項3に記載するように車両本体の座席の下部に設けられ、その周囲を断熱材にて覆った二次電池パック収納部と、この二次電池パック収納部にヒートパイプを介して連結されて走行時に外気が導入されるラジエータとを備えたことを特徴としている。即ち、車両本体の座席の下部に設けられる二次電池パック収納部の周囲を断熱材で覆うことで、車両本体の金属部分等を介する二次電池パックへの熱進入を防止し、一方、走行時に外気が導入されるラジエータと前記二次電池パックとをヒートパイプを介して連結することで、二次電池パック自体が発する熱を外部に効果的に放出するようにしたことを特徴としている。

【0009】 本発明の好ましい態様は、請求項4に記載するように、前記二次電池パック収納部に、その内部に外気を導入する強制送風ファンを設け、停車時であって前記二次電池パックの温度上昇時に上記強制送風ファンを用いて二次電池パック収納部の内部に強制的に外気を導入することで、二次電池を冷却することを特徴としている。即ち、走行時にはラジエータに導入される外気によりヒートパイプを介して二次電池パック収納部を冷却

して該二次電池パック収納部に収納される二次電池の温度上昇を抑えるようにし、また停車時には強制送風ファンを用いて前記二次電池パック収納部内に外気を導入して上記二次電池の温度上昇を抑えることを特徴としている。

【0010】更には請求項5に記載するように前記ヒートパイプに、前記二次電池パック収納部と前記ラジエータとの熱的結合を遮断可能なカップリング機能を設け、例えば二次電池パックに比較して外気温度が高いような場合には前記ヒートパイプを遮断することで、ラジエータを介する二次電池パック収納部への熱進入を防止することを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態に係る二次電池パックの冷却装置および電動式車両について、電動式二輪車を例に説明する。図1は電動式二輪車の外観構造とその特徴部分を示すもので、

(a)はその平面図、(b)は側面図、そして(c)は背面図である。この電動式二輪車は、所謂スクータ型のものであり、1は前輪、2は後輪、3は前輪1および後輪2を支持した金属性の骨格フレーム体(図示せず)を備えた車両本体である。この車両本体3は、風避けとして機能するフロント部3aに前輪1を操舵するハンドル機構4を備え、またリヤ部3bに後輪2を駆動する図示しない電動機(モータ)や二次電池パック収納部等を備えている。特にリヤ部3bは、カバー体5により覆った構造をなし、カバー体5の上部に座席(シート)6を設けている。運転者は、前記フロント部3aとリヤ部3bとを連結する低床の足乗せ部3cに足を乗せて前記座席6に腰掛け、前記ハンドル機構4を操作することで該電動式二輪車を運転する。

【0012】尚、前記リヤ部3bと足乗せ部3cとの境界部には、着脱式のペダル装着部7が設けられており、図2に示すように適宜足踏みペダル8が装着されるようになっている。この足踏みペダル8は、図示しないクランク機構やギヤ機構を介して前記後輪2に連結されるもので、例えば二次電池パックBPが放電したような場合に該足踏みペダル8を踏み込むことで、人力による走行を実現する役割を担う。この足踏みペダル8については、例えばその回転軸部にて折り畳み可能な構造とし、不使用時には車両本体3に収納し得るように構成することも可能である。

【0013】基本的にはこのような外観構造を有する電動式二輪車において、その駆動源である二次電池パックBPは、前記車両本体3のリヤ部3bにおける前記座席6の下部の、前記カバー体5の内側に設けられた二次電池パック収納部11に着脱自在に収納される。この二次電池パック収納部11の周囲は断熱材にて覆われており、後述するように金属性の骨格フレーム体を備えた車両本体3を介して伝達される熱の該二次電池パック収納

部11内部への進入、ひいては二次電池パックBPへの熱進入を遮断する構造をなしている。

【0014】また前記カバー体5の内側の前記二次電池パック収納部11の両側には、ラジエータ12が設けられている。このラジエータ12は前記カバー体5の両側部にそれぞれ設けられた風洞13内に組み込まれたもので、該風洞13内に導入される外気との間で熱交換作用を呈する。尚、上記風洞13は、車両の走行に伴って前記カバー体5の前部両側にそれぞれ設けられた長円形状をなす外気導入口13aから外気を導入し、カバー体5の後部両側にそれぞれ設けられたスリット状の排出口13bよりその内部に導入された空気を排出する如く構成される。

【0015】ちなみに上述した風洞13内に組み込まれるラジエータ12は、例えば図3示すように複数の放熱フィンをスパイラル状に設けた構造のものからなる。しかしてこのラジエータ12は前記二次電池パック収納部11とヒートパイプ14を介して連結されており、前記二次電池パック収納部11に蓄積された熱をヒートパイプ14を介して放熱する役割を担う。尚、このヒートパイプ14には前記二次電池パック収納部11とラジエータ12との熱的な結合を適宜遮断し得るカップリング機能が備えられる。このカップリング機能は、例えば二次電池パックBPの温度に比較して外気温度が高いような場合に駆動されて前記二次電池パック収納部11とラジエータ12との熱的な結合を遮断し、これによってラジエータ12からヒートパイプ14を介する外気温度による熱進入を防止して二次電池パックBPの不本意な温度上昇を防ぐ役割を果たす。

さて前述した二次電池パック収納部11について更に詳しく説明すると、この二次電池パック収納部11は、図4にその一部を破断した斜視図を、また図5にその上面を破断した平面図を示すように、二次電池パックBPを着脱自在に収容する箱状の筐体11aの外周囲を断熱体11bにて囲繞した構造を有する。この断熱体11bは、金属製の骨格フレームを含む車両本体3からの熱進入を防止して、二次電池パックBPの不本意な温度上昇を防止する役割を果たす。また箱状の筐体11aは、二次電池パック収納部11内に収納される二次電池パックBPの側面と後面の全域に接触するヒートシンクとして機能するもので、その側面には、その全域に亘って前記ラジエータ12に連結されたヒートパイプ14がそれぞれ埋設されている。二次電池パック収納部11の側面に配設されるヒートパイプ14は、円滑な熱の移動を実現するべくラジエータ12側に向けて3〜7°程度の傾きをなして次第に高くなるように設けられる。このようなヒートパイプ14を介して、二次電池パックBPが発生した熱が前記ラジエータ12に伝達されて外部に放出される。

【0017】尚、ヒートシンクとして機能する筐体11

aの内壁面には、後述するようにその内部に強制的に導入される外気を通流させるための複数のスリット状の溝11eが、その前後方向に亘って平行に設けられる。一方、前記二次電池パック収納部11の前面部は、例えばヒンジ15aを介して前面扉15を開閉自在に設けた扉構造となっており、前面扉15を開けることで二次電池パックBPの着脱をなし得るように構成されている。しかししてこの前面扉15には二次電池パック収納部11内に外気を強制的に導入する強制空冷ファン16を組み込んだ外気導入口11cが設けられている。また二次電池パック収納部11の後壁面には内部に導入された空気を排出する排気ダクト17が結合される排出口11dが設けられている。そして上記強制空冷ファン16により外気導入口11cを介して二次電池パック収納部11内に導入された外気は、筐体11aの内壁面に形成された複数のスリット状の溝11eを通過して前記外気導入口11cに導かれる際、二次電池パックBPの周面に触れることで、該二次電池パックBPを空冷するものとなっている。

【0018】ちなみに上記強制空冷ファン16は、例えば車両の停止（駐車）時に二次電池パックBPの温度が上昇したときに駆動され、二次電池パック収納部11内に外気を強制的に導入することで二次電池パックBPを強制的に冷却する役割を担う。この強制空冷ファン16の駆動源として該二次電池パックBPを用いても良いが、例えば図1に示すように車両本体3のフロント部3に組み込んだ太陽電池18を用いるようにしても良い。

【0019】尚、図5において、21は二次電池パック収納部11の天井面に取り付けられて該二次電池パック収納部11内（二次電池パックBP）の温度を検出する温度センサである。また22は二次電池パック収納部11の後壁面に設けられて、該二次電池パック収納部11に収納された二次電池パックBPとの電気的接続をなす電源コネクタである。

【0020】かくして上述した如く二次電池パック収納部11の周囲を断熱体11bにて囲繞し、その筐体11aに埋設したヒートパイプ14をラジエータ12に連結し、また強制空冷ファン16により二次電池パック収納部11の内部に外気を強制的に通流させ得る如く構成された構造の二次電池パックBPの冷却装置を備えた電動式二輪車によれば、二次電池パック収納部11自体が断熱体11bにて覆われているので、金属性の骨格フレーム体を備えた車両本体3が、例えば太陽光に晒されて高温化したとしても、その熱が二次電池パック収納部11の内部に進入することがないので、二次電池パックBPが不本意に温度上昇することがない。つまり二次電池パックBPへの外部からの不本意な熱進入を効果的に防止することができる。また二次電池パック収納部11自体が、車両本体3の比較的溫度上昇の少ない座席6の下部に設けられているので、この点でも二次電池パックBP

の温度上昇を抑えることができる等の利点がある。

【0021】また車両の走行時には、その走行に伴って風洞13内に送り込まれる外気によってラジエータ12の熱が奪われ、これによってヒートパイプ14を介して該ラジエータ12に連結された二次電池パック収納部11が冷却されるので、該二次電池パック収納部11に収納された二次電池パックBPを効果的に冷却することができる。また停車（駐車）時であって、風洞13内に外気が送り込まれないような場合には、つまりラジエータ12としての機能が十分に発揮されないような場合には、例えば二次電池パックBPの温度に応じて強制空冷ファン16が駆動されて二次電池パック収納部11の内部に直接的に、且つ強制的に外気が導入されるので、これによって二次電池パックBPを効果的に冷却することができる。

【0022】また二次電池パックBPの温度に比較して外気温度が高いような場合には、前記ヒートパイプ14に組み込まれたカップリング機構が作動して二次電池パック収納部11とラジエータ12との熱的結合を遮断するので、断熱体11bにて筐体11aの周囲を囲繞した二次電池パック収納部11の断熱構造と相俟って、二次電池パックBPへの外部からの熱進入を効果的に防止することができるので、二次電池パックBPの不本意な温度上昇を効果的に防ぐことができる等の効果が奏せられる。

【0023】尚、二次電池パックBPの温度管理に基づく前述した強制空冷ファン16の駆動制御やカップリング機構によるヒートパイプ14の熱伝達遮断制御については、専用の制御回路を電動式二輪車に組み込んでも良いが、二次電池パックBPが備える充放電制御部における管理機能の一部として実現するようにしても良い。また前記強制空冷ファン16の駆動による二次電池パックBPの強制空冷が必要な状況は、通常、停車（駐車）時であって車両が太陽光に晒されてその周囲の外気温度が高くなるような環境下であるので、前述した太陽電池18により得られる太陽光エネルギーを積極的に利用して強制空冷ファン16を駆動するように構成することで、二次電池パックBPの余分なエネルギー消費を防ぐようにすることが望ましい。

【0024】また車両の再生エネルギーや、上記太陽電池18により得られる太陽光エネルギーを用いて二次電池パックBP充電し得るように構成しても良いことは勿論のことであり、このような二次電池パックBPの充電時にも前述した如く該二次電池パックBPを冷却することは言うまでもない。またここでは電動式二輪車に組み込んだ場合を例に説明したが、二次電池パックBPへの外部からの熱進入が問題になるような場合にも同様に運用可能である。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0025】

10

20

30

40

50

【図 3】 図 1 に示す電動式二輪車における二次電池パック収納部とラジエータとの関係を示す図。

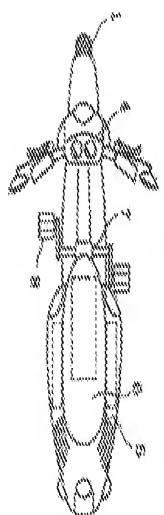
【図 4】 二次電池パック収納部の概略構造を示す斜視図。

【図 5】 二次電池パック収納部の平面構造を示す断面図。

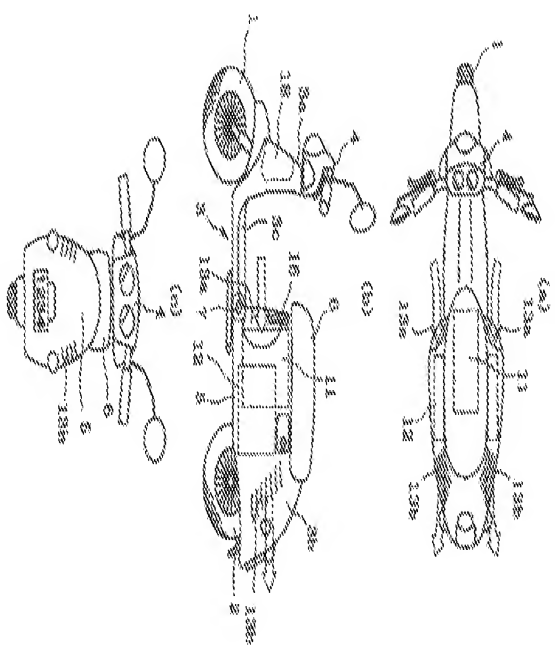
【符号の説明】

- 10 二次電池パック収納部
- 11 二次電池パック
- 12 断熱体
- 13 ラジエータ
- 14 風洞
- 15 トライアングル
- 16 強制冷却ファン
- 17 排気ダクト
- 18 太陽電池
- 20 *

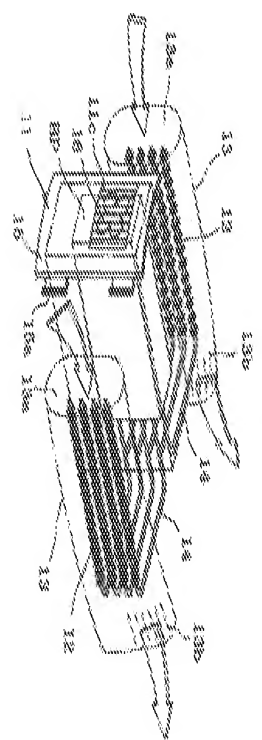
【図 2】

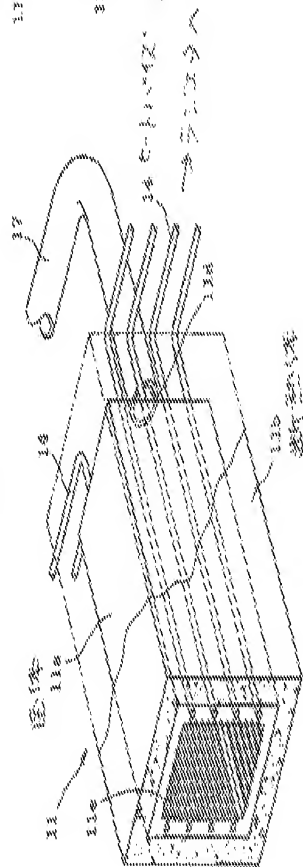


【図 1】

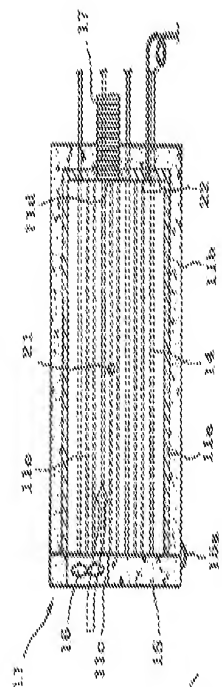


【図 3】





【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 久保田 通
東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電機株式会社内

(72)発明者 高山 元
東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電機株式会社内
Pタ………L(参考) SHUSI A09 CCOS KRO1 KRO2 KRO8